

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-116789

(43)公開日 平成5年(1993)5月14日

(51)IntCl⁵

B 6 5 H 5/06
3/06
27/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7111-3F
3 3 0 A 9148-3F
B 7018-3F

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-307078

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000124096

加藤発条株式会社

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町51番地

(72)発明者 高橋 博

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町51番地

加藤発条株式会社内

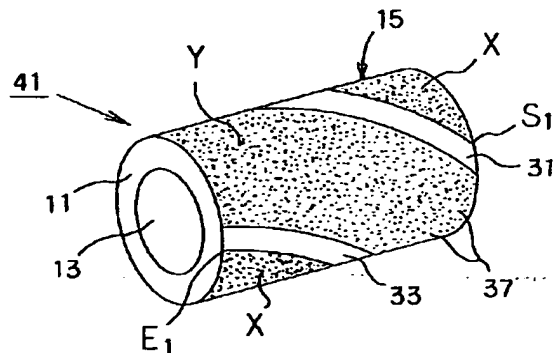
(74)代理人 弁理士 松井 茂

(54)【発明の名称】 高摩擦ローラ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 部分的に摩擦係数が低下することなく、紙面などに対して均一なグリップ力を得ることができる高摩擦ローラ及びその製造方法を提供する。

【構成】 円筒体11の外周面15に2回以上に分けてレジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する。その際、第1回目の印刷終了後樹脂を硬化させてから第2回目以降の印刷を行なう。その後、円筒体11をエッチング処理し前記樹脂を剥離して微小突起37を形成する。印刷開始箇所S₁から印刷終了箇所E₁までの長さが円筒体11の周長より短いため、最終列のドットを印刷する際に最初の列のドットが潰れることはない。微小突起のないスペース31、33は円筒体11の周方向に対して斜めに設けられるので、紙面等に対して常に所定数の微小突起37を当接させて全周に亘って均一なグリップ力を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属の円筒体の表面にドット状の微小突起が形成され、前記円筒体の周方向に対して斜めに前記微小突起のないスペースが所定幅で設けられている高摩擦ローラにおいて、前記微小突起のないスペースが少なくとも2つ形成されており、前記微小突起のないスペースによって区画された前記微小突起を有する部分の周方向の全長が、前記円筒体の周長よりも短くなるようにしたことを特徴とする高摩擦ローラ。

【請求項2】 内周面および外周面を正確に加工した金属の円筒体を形成する工程と、この円筒体の外周面にレジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する工程と、この円筒体をエッチング液に浸漬し又は円筒体にエッチング液を噴霧してエッチングする工程とを含み、前記スクリーン印刷は、印刷開始部分では徐々に印刷幅が増加し、印刷終了部分では徐々に印刷幅が減少し、印刷開始部分から印刷終了部分までの印刷方向の長さが前記円筒体の周長よりも短くなるような形状の転写領域を有するシルクスクリーンを用いて、少なくとも2回に分けて行ない、第1回目の印刷が終了した後に、前記円筒体の回転を停止して印刷された樹脂を硬化させ、その後、再び円筒体を回転させて残りの周面に第2回目以降の印刷を行なうことを特徴とする高摩擦ローラの製造方法。

【請求項3】 前記シルクスクリーンの前記転写領域の形状が、平行四辺形である請求項2記載の高摩擦ローラの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば紙送りローラなどに好適な高摩擦ローラ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】X-Yプロッタ、ファックス、コピーなどの機械においては、紙を所定の寸法で送り出すために紙送りローラが用いられている。

【0003】例えば、X-Yプロッタにおいては、紙の送り方向と直角な方向に移動するペンを用い、紙を送り方向に前進後退させつつ、ペンを実質的に紙面上のX-Y方向に走らせて作図を行なうため、紙を極めて正確に移動させる必要がある。

【0004】このような機械に用いられる紙送りローラとしては、寸法精度が高く、弾性変形を起こさず、紙を確実にグリップし、耐摩耗性の高いものが望まれる。

【0005】このため、本発明者は、予め内周面及び外周面を正確に加工した金属の円筒体を形成し、この円筒体の外周面に、レジスト用樹脂をスクリーン印刷によりドット状に塗布し、この円筒体をエッチング液に浸漬してエッチング処理することにより、微小突起を形成することを考えた。

【0006】この方法によれば、スクリーン印刷という手段を用いることによって、円筒体の表面にレジスト用

樹脂を容易に塗布することができ、軸心に対する円周面の精度が良好な高摩擦ローラを生産性よく製造することができる。

【0007】ところが、この方法では、円筒体表面にレジスト用樹脂をスクリーン印刷する際に、シルクスクリーンによる印刷開始部分と印刷終了部分との接続部分において、ドットが重なったり、ドットのないスペースが広く開いたりする不都合があった。

【0008】ドットが重なると、その部分の印刷径が大きくなるため、突起径が大きくなり、紙などに対する食い込みが不足し、その部分の摩擦係数が低下して十分なグリップ力が得られない。また、ドットのないスペースが広くとられると、同様にその部分の摩擦係数が低下し、十分なグリップ力が得られず、送り精度を悪化させる。

【0009】このため、本発明者は、図14に示すように、特願平1-230847号において、金属の円筒体1の表面に、円筒体の周方向に対して斜めに所定幅の微小突起2のないスペース3を確保した状態でドット状の微小突起2を形成した高摩擦ローラ及びその製造方法を提案した。

【0010】この発明は、微小突起が形成されない所定幅のスペース3を、意図的に円筒体の周方向に対して斜めに設けることにより、レジスト用樹脂をスクリーン印刷する際に、印刷開始部分と印刷終了部分とで印刷が重複することによるドットの重なりを防止することを意図したものである。また、微小突起が形成されないスペース3を円筒体の周方向に対して斜めに設けることにより、紙やベルトに接触する部分の全部がスペースとなるのを防止し、常に、所定数の突起2が紙やベルトに接触するようにして、摩擦係数が大幅に低下するのを防止するものである。

【0011】一方、本発明者は、特願平1-269750号において、円筒体周面へのスクリーン印刷方法を提案している。この方法では、スキージに対応するスクリーンの下面に外周面を当接するように円筒体を配置し、円筒体を所定角度回転させて周面の一部に印刷した後、円筒体の回転を停止して印刷された樹脂を硬化させ、その後、再び円筒体を回転させて残りの周面に印刷を行なうものである。

【0012】この方法によれば、円筒体の周面の一部に印刷を行い、印刷された樹脂を硬化させた後、残りの周面に印刷を行なうので、円筒体が1周して印刷開始部分がスクリーンに当接しても、その部分の樹脂は既に硬化しており、印刷された樹脂が潰れるのを防止することができる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、微小突起が形成されない所定幅のスペースを円筒体の周方向に対して斜めに設ける場合には、レジスト用樹脂を通常の

方法及び装置でスクリーン印刷すると、次のような問題が生じることがわかった。

【0014】即ち、図13において、1は円筒体、2はレジスト用樹脂のドット、5はスクリーン、6はドット孔、7はスキージ、8はレジスト用樹脂であり、同図(a)は印刷開始時の状態、同図(b)、同図(c)は印刷途中の状態を示している。

【0015】同図(a)に示すように、印刷開始時にスクリーン5のドット孔6を通してスキージ7によりレジスト用樹脂8が押し出され、円筒体1の周面に最初のドットSが転写される。その後、同図(b)に示すように、スクリーン5が矢印方向に移動するとともに、円筒体1が同じ周速で同期して矢印方向に回転し、次々にドット2が転写されていく。

【0016】ところが、図14に示すように、最初のドットSが転写された後、図14中矢印方向に次々にドット2が転写され、円筒体1が1回転して図中点線で示すように最初のドットSの箇所まで転写された後、さらに最終のドットEまで転写されるが、点線で示す1回転した箇所から最終のドットEまで領域にドットを転写する際に、図13(c)に示すように、最初のドットS及びこれに続く一定の領域がスクリーン5に当接して押し潰れてしまうことがわかった。

【0017】このように、最初のドットS及びこれに続く一定の領域に転写されたドットの形状が潰れると、エッチングをしたときに、その部分における凸部の形状が崩れたり、レジスト膜が剥離して凸部が形成されなくなるという問題があった。そして、凸部に不良部分が生じると、その部分に紙やベルトが当接したときのグリップ力が不足し、十分な送り精度を得ることができなかった。

【0018】したがって、本発明の目的は、微小突起が形成されない所定幅のスペースを円筒体の周方向に対して斜めに設けた高摩擦ローラであって、印刷開始位置などにおいて印刷不良が生じることのない高摩擦ローラ及びその製造方法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の高摩擦ローラは、金属の円筒体の表面にドット状の微小突起が形成され、前記円筒体の周方向に対して斜めに前記微小突起のないスペースが所定幅で設けられている高摩擦ローラにおいて、前記微小突起のないスペースが少なくとも2つ形成されており、前記微小突起のないスペースによって区画された前記微小突起を有する部分の周方向の全長が、前記円筒体の周長よりも短くなるようにしたことを特徴とする。

【0020】また、本発明の高摩擦ローラの製造方法は、内周面および外周面を正確に加工した金属の円筒体を形成する工程と、この円筒体の外周面にレジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する工程と、この円筒体

をエッチング液に浸漬し又は円筒体にエッチング液を噴霧してエッチングする工程とを含み、前記スクリーン印刷は、印刷開始部分では徐々に印刷幅が増加し、印刷終了部分では徐々に印刷幅が減少し、印刷開始部分から印刷終了部分までの印刷方向の長さが前記円筒体の周長よりも短くなるような形状の転写領域を有するシルクスクリーンを用いて、少なくとも2回に分けて行ない、第1回目の印刷が終了した後に、前記円筒体の回転を停止して印刷された樹脂を硬化させ、その後、再び円筒体を回転させて残りの周面に第2回目以降の印刷を行なうことを特徴とする。

【0021】さらに、本発明の好ましい態様においては、前記シルクスクリーンの前記転写領域の形状が、平行四辺形である。

【0022】

【作用】本発明の高摩擦ローラによれば、レジスト用樹脂をスクリーン印刷する際に、円筒体の周方向に対して斜めに所定幅のスペースが設けられるようにしたので、印刷が重複することによるドットの重なりを確実に防止することができる。

【0023】また、上記のスペースには、微小突起が形成されないことになるが、このスペースが円筒体の周方向に対して斜めに設けられているため、紙やベルトに接触する部分の全部がスペースになってしまうことはなく、紙などに対して常に所定数の突起を当接させることができる。このため、スペースの部分の有していても摩擦係数が大幅に低下することではなく、全体として良好なグリップ力を得ることができる。

【0024】一方、本発明の高摩擦ローラの製造方法によれば、印刷開始部分から印刷終了部分までの印刷方向の長さが前記円筒体の周長よりも短くなるような転写領域を有するシルクスクリーンを用いて印刷を行なうため、1回の印刷で印刷領域が円筒体の外周を1回転することがなく、印刷終了部分の列が印刷開始部分の列に重なることがなくなる。このため、印刷終了部分の列を印刷するときに、印刷開始部分の列に印刷されたドットを押し潰すことがなくなる。

【0025】また、少なくとも2回に分けて印刷を行ない、円筒体を所定角度回転させて周面の一部に第1回目の印刷をした後、円筒体の回転を停止して印刷された樹脂を硬化させ、その後、再び円筒体を回転させて残りの周面に第2回目以降の印刷を行なうため、第2回目の印刷を行なう際に、円筒体が1回転して第1回目の印刷領域がスクリーンに当接しても、第1回目の印刷開始部分は既に樹脂が硬化しており、印刷された樹脂が潰れてしまうことがない。

【0026】

【実施例】図7～12には、本発明の高摩擦ローラの製造方法の一実施例が示されている。

【0027】まず、図7に示すように、鋳造、圧延成

形、円柱の孔あけなどの方法で金属の円筒体11を形成する。金属としては、耐摩耗性に優れ、錆びなどが付着しない材質、例えばステンレスなどが好ましく採用される。

【0028】この円筒体11は、孔13の内周面を所定の内径となるように切削・研磨加工した後、この孔13に対して外周面15が正確な円筒面を形成するように外周面15を同じく切削・研磨加工する。これによって正確な軸心及び円筒面を有する円筒体11が得られる。

【0029】次に、図8に示すように、円筒体11の外周面15にレジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する。スクリーン印刷は、公知のスクリーン印刷機を用いて次のようにして行なわれる。

【0030】まず、円筒体11の孔13に回転軸17を挿入して固定し、枠体19により保持されたシルクスクリーン21の下面に円筒体11の外周面15を当接させて配置する。このシルクスクリーン21には、多数の微細なドット孔23が形成されている。シルクスクリーン21の転写領域は、平行四辺形をなしている。シルクスクリーン21の上面には、ドクターブレード25が配置されてお

り、ドクターブレード25とシルクスクリーン21の接触面には、レジスト用樹脂27が所定量塗布されている。

【0031】この状態で、回転軸17と共に円筒体11を図中矢印A方向に回転させ、また、シルクスクリーン21を図中矢印B方向に移動させる。この場合、円筒体11の周速度とシルクスクリーン21の移動速度とを同一にすることが好ましい。シルクスクリーン21の上面に塗布されたレジスト用樹脂27は、ドクターブレード25によって圧接され、シルクスクリーン21のドット孔23を通して円筒体11の外周面15にドット状に塗布される。

【0032】図9は、前記製造工程において用いられるシルクスクリーン21の形状を示す平面図である。

【0033】破線で示された円筒体11は、前述のように、枠体19により保持されたシルクスクリーン21の下面に当接し、図中C₁より印刷を開始するように配置されている。シルクスクリーン21の形状は、シルクスクリーン21が矢印B方向に移動する場合、C₁からC₂までの間は印刷幅が徐々に増加し、C₂からC₃までの間は印刷幅が一定となり、C₃からC₄までの間は印刷幅が徐々に減少する平行四辺形をなしている。

【0034】平行四辺形をなすシルクスクリーン21の転写領域は、印刷開始部分から印刷終了部分までの印刷方向の長さ、即ち、C₁からC₄までの長さLが、円筒体11の外周面15の周長よりも短くなるように設定される。これにより、1回の印刷で転写される印刷領域は、円筒体11の外周面15を1周しない範囲にとどまり、印刷開始部分の列と印刷終了部分の列とが重なるのを防止することができる。

【0035】図10(a)～(e)には、円筒体11の外周面15にレジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する工程が示されている。なお、この実施例では、平行四辺形の印刷領域を有するシルクスクリーンを用いて2回に分けて印刷を行なっているが、印刷領域の形状は平行四辺形に限定されることはなく、図9に示すC₁とC₃とを結ぶ直線、及びC₂とC₄とを結ぶ直線がともに波線であるような形状をなすシルクスクリーンを用いてもよい。また、第1回目と第2回目の印刷は、必ずしも同一形状の印刷領域を有するシルクスクリーンによって行なう必要はなく、第1回目と第2回目の印刷を異なる形状の印刷領域を有するシルクスクリーンによって行なってもよい。

【0036】第1回目の印刷は、図1中Xで示す領域について行なわれ、第2回目の印刷は同図中Yで示す領域について行なわれる。まず、第1回目の印刷を行なう場合について説明する。

【0037】図10(a)に示すように、ドクターブレード25により押圧されたレジスト用樹脂27は、図9に示す印刷領域の始端C₁に位置するドット孔23を通して円筒体11の周面に印刷され、最初の列のドットS₁が円筒体11の周面に印刷される。そして、同図(b)に示すように、シルクスクリーン21を矢印B方向に移動させるとともに、円筒体11を同期して矢印A方向に回転させ、円筒体11の周面に次々とドット29を印刷していく。

【0038】次に、同図(c)に示すように、図9に示す印刷領域の終端C₄まで印刷を行なったら、第1回目の印刷が終了し、図示しないモータを停止させてシルクスクリーン21の移動及び円筒体11の回転を停止させる。なお、前述したように、転写領域は、印刷開始部分から印刷終了部分までの印刷方向の長さLが円筒体11の外周面15の周長よりも短くなるように設定されているため、最終列のドットE₁を印刷する際に最初の列のドットS₁がシルクスクリーン21に当接してドットが潰れることはない。

【0039】第1回目の印刷が終了した後、同図(c)に示すように、円筒体11をシルクスクリーン21の下面から離反させる。次いで、図示しない温風ヒータにより円筒体11の外周面15に温風を吹き付けて、円筒体11に印刷されたレジスト用樹脂のドット29を乾燥硬化させる。

【0040】乾燥が終了すると、温風ヒータを停止し、モータを作動させてシルクスクリーン21を移動させ、かつ、円筒体11を回転させて第2回目の印刷を行なう。前述のように、第2回目の印刷は図1中Yで示す領域について行なわれる。

【0041】第2回目の印刷は、同図(d)に示すように、ドットS₂の箇所から開始される。なお、第2回目の印刷開始箇所は、図1中X及びYで示す領域の間に所

定幅のスペース31、33が形成されるように選択して決定される。その後、順次ドット29が印刷されていく。このとき、第1回目に印刷したドット29がシルクスクリーン21の下面に当接するが、第1回目に印刷したドット29は既に乾燥硬化されているため、その形状が崩れたり、膜厚が薄くなったりすることはない。

【0042】ドット29が図10(d)中のE₂の箇所まで印刷されると、第2回目の印刷即ち、レジスト用樹脂をドット状にスクリーン印刷する工程が終了する。そして、モータを停止させ、シルクスクリーン21の移動及び円筒体11の回転を停止させた後、回転軸17から円筒体11を取り外すことにより、同図(e)及び図11に示すように、外周面15の全周にレジスト用樹脂のドット29が印刷された円筒体11を得ることができる。なお、円筒体11を取り外す前に、第2回目に印刷されたドット29を温風ヒータで乾燥させてもよい。また、この実施例では2回に分けてレジスト用樹脂をスクリーン印刷しているが、これに限定されることはなく、3回以上に分けて印刷してもよい。

【0043】次に、外周面15にドット29が印刷された円筒体11を塩酸、硫酸、硝酸などの公知のエッチング液に浸漬し、必要に応じて更に電圧を印加して、エッチング処理する。

【0044】図12には、こうしてエッチング処理した状態が示されている。円筒体11の外周面15におけるレジスト用樹脂のドット29が印刷された部分は、エッチング液によって腐食されずに残り、ドット29が印刷されていない部分35はエッチング液によって腐食される。この結果、ドット29が印刷された部分が微小突起37となって残る。その後、ドット29を表面から剥離することにより、外周面15に微小突起37を有する高摩擦ローラを得ることができる。

【0045】図1には、上記のようにして得られた本発明の高摩擦ローラの一実施例が示されている。

【0046】この高摩擦ローラ41は、金属の円筒体11の外周面15に多数の微小突起37がドット状に形成されてできている。円筒体11の軸心の孔13は図示しない回転軸等が挿通されるものである。外周面15は、紙、ベルトなどに接触する摩擦面となり、上記微小突起37が紙などに食い込んで強い摩擦力が得られ、優れたグリップ力を発揮する。

【0047】外周面15には、円筒体11の一方の端面から他方の端面に亘って周方向に対して斜めに、微小突起37が形成されていないスペース31、33が所定の幅で設けられている。これらのスペース31、33は、前記製造工程のスクリーン印刷において、レジスト用樹脂27が塗布されなかった部分に該当する。

【0048】ここで、微小突起37は、例えば図4に示すような形状をなしている。この場合、微小突起37の径wは25~150 μmが好ましく、25 μm未満では耐摩耗

性が十分に得られなくなるという問題があり、150 μmを超えると十分なグリップ力が得られなくなるという問題がある。

【0049】また、微小突起37の高さhは30~150 μmが好ましく、30 μm未満では十分なグリップ力が得られず、150 μmを超えるとエッチングに時間がかかると共に耐摩耗性が低下する。

【0050】さらに、微小突起37の配列間隔pは0.5~2.0mmが好ましく、この範囲を外れると十分なグリップ力が得られなくなる。

【0051】また、微小突起37の配列は、特に限定されないが、例えば、図5、図6に示すような形状が採用できる。

【0052】図5は基盤目状をなすもの、図6は千鳥状をなすものを示している。これらはパターンが単純であり、どちらの方向にもほぼ同等なグリップ力が得られる利点がある。しかし、図5の基盤目状配列は、紙などの送り方向及びそれと直角な方向に見たとき、微小突起37が前後に重なりやすい配列となっている。これに対して、図6の千鳥配列は、紙などの送り方向及びそれと直角な方向に見たとき、微小突起37の重なりが少なく、分散した配列となっている。このため、千鳥配列の方がより高い摩擦力、即ち、優れたグリップ力が得られる。

【0053】実際に、図5において微小突起37の配列間隔aを0.6mmとし、また図6の配列間隔bを0.7mm、配列間隔cを0.35mmとした場合、単位面積あたりの微小突起37の密度は同じになるが、摩擦係数μは、図5の場合0.9となり、図6の場合1.1となる。

【0054】図2は、円筒体11の外周面15と、斜めに設けられるスペース31、33との相対的位置関係を示す外周面15の展開図である。

【0055】図2中、Xで示す領域について行なわれる第1回目の印刷の印刷開始箇所S₁から印刷終了箇所E₂までの周方向の長さ、即ち、微小突起37を有する部分の周方向の全長は、円筒体11の周長よりも長さL₂だけ短くなるように設定されている。

【0056】また、スペース31、33の幅sは、0.1~2mmの範囲が好ましく、0.3~1.0mmが更に好ましい。この幅sが0.1mmより狭いとスクリーン印刷時にパターンが重なり合うおそれがあり、この幅sが2mmより広いと、微小突起37のない部分が広くなるため、摩擦係数が低下する。

【0057】さらに、図15(a)、(b)には、本発明によって得られた高摩擦ローラの側面図が示されている。

【0058】同図(a)は、円筒体11の軸線方向に対するスペースの角度R₁が比較的大きい場合を示しており、また、同図(b)は、円筒体11の軸線方向に対するスペースの角度R₂が比較的小さい場合を示している。また、図中L₃、L₄は、それぞれの円筒体11の

軸線方向に沿ったスペースの幅を示している。このように、円筒体11の軸線方向に対するスペースの角度が大きいほど、スペースの軸線方向に沿った幅は小さくなる($L_3 < L_4$)。上記スペースの幅 L_3 、 L_4 が大きいと、ピンチローラとスペースが当接する面積が増加し、全体としての摩擦係数が低下する。

【0059】円筒体11の軸線方向に対するスペースの角度は、最低でも5度以上が好ましく、10度以上が更に好ましく、20度以上が最も好ましい。この角度が5度より小さくなると、スペースの部分に紙やベルトが接

触するときの摩擦係数が著しく低下し、全周に亘って充分なグリップ力が得られなくなる。

【0060】しかしながら、円筒体11の軸方向の長さ L_5 が長くなると、円筒体11の軸線方向に対するスペースの角度は小さくなってしまふ傾向がある。これを解決するため、図16に示すように、微小突起を形成する領域を円筒体11の軸方向に例えば E_1 、 E_2 、 E_3 というように複数に分割してもよい。このように、微小突起を形成する領域を軸方向に分割することにより、長尺な円筒体11であっても軸線方向に対するスペースの角

度を大きくすることが可能である。

【0061】図3には、本発明で得られた高摩擦ローラ41をX-Yプロッタの紙送りローラに応用した例が示されている。高摩擦ローラ41は、回転軸43の軸方向に3つ配列されており、これらの高摩擦ローラ41と対向してゴムローラ45が配置されている。紙47は、高摩擦ローラ41とゴムローラ45とに挟まれ、回転軸43を図示しないモータ等で回転させることにより、紙47が高摩擦ローラ41によりグリップされながら送り出される。このとき、高摩擦ローラ41の表面においてドット状に形成された微小突起37が紙47の繊維に食い込むため、紙47は高摩擦ローラ41に確実にグリップされ、紙47の送り量を正確にコントロールすることができる。

【0062】なお、本発明の高摩擦ローラは、上記のような紙送りローラだけでなく、X-Yプロッタ、ロボット、減速機械などにおける金属ベルト用の高摩擦プーリとしても利用することができる。

【0063】また、上記実施例では、円筒体11の表面にレジスト用樹脂27をドット状にスクリーン印刷し、これをエッチング処理して微小突起37を形成しているが、円筒体11の表面にローレット加工、切削加工などの機械的加工を施して所定の突起を形成し、この突起の頂部にスクリーン印刷によってレジスト用樹脂27を塗布し、これをエッチング処理して、上記突起を更に鋭くした微小突起37に形成することも可能である。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の高摩擦ローラの製造方法によれば、円筒体の外周面にレジスト用樹脂をスクリーン印刷する場合に、印刷開始部分から印

刷終了部分までの印刷方向の長さが前記円筒体の周長よりも短くなるような形状の転写領域を有するシルクスクリーンを用いるため、印刷された最初の列のドットがシルクスクリーンに当接して潰れるのを防止することができる。

【0065】また、少なくとも2回に分けてスクリーン印刷を行ない、第1回目の印刷が終了した後に、円筒体の回転を停止して印刷された樹脂を硬化させ、その後、再び円筒体を回転させて残りの周面に第2回目以降の印刷を行なうため、第2回目の印刷を行なう際に、第1回目に印刷したドットがシルクスクリーンの下面に当接しても、その形状が崩れたり、膜厚が薄くなったりするのを防止することができる。

【0066】本発明の高摩擦ローラによれば、円筒体の周方向に対して斜めに微小突起のないスペースを所定幅で設けたことにより、円筒体の表面にレジスト用樹脂をスクリーン印刷してエッチング処理するという簡単な工程で、高摩擦ローラを生産性よく製造することが可能となる。

【0067】また、微小突起のないスペースが円筒体の周方向に対して斜めに設けられているため、微小突起のないスペースを有するにもかかわらず、紙面等に対して常に所定数の微小突起を当接させて全周に亘って比較的均一なグリップ力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高摩擦ローラの一実施例を示す斜視図である。

【図2】図1に示す高摩擦ローラの外周面とスペースとの相対的位置関係を示す外周面の展開図である。

【図3】本発明で得られた高摩擦ローラをX-Yプロッタの紙送りローラに適用した例を示す斜視図である。

【図4】図1に示す高摩擦ローラの微小突起の形状を示す拡大斜視図である。

【図5】高摩擦ローラの微小突起の配列の一例を示す平面図である。

【図6】高摩擦ローラの微小突起の配列の他の例を示す平面図である。

【図7】高摩擦ローラの製造に用いられる円筒体を示す斜視図である。

【図8】円筒体の外周面にレジスト用樹脂をスクリーン印刷する状態を示す斜視図である。

【図9】円筒体とシルクスクリーンの転写領域との関係を示す平面図である。

【図10】本発明の高摩擦ローラの製造方法の一実施例におけるスクリーン印刷方法を工程に従って示す説明図である。

【図11】円筒体の外周面にレジスト用樹脂のドットが印刷された状態を示す平面図である。

【図12】図11の円筒体の外周面をエッチング処理した状態を示す平面図である。

1 1

1 2

【図13】従来の円筒体へのスクリーン印刷方法を工程に従って示す説明図である。

【図14】従来の高摩擦ローラの一例を示す斜視図である。

【図15】本発明の高摩擦ローラの他の実施例を示す側面図である。

【図16】本発明の高摩擦ローラの他の実施例を示す側面図である。

【符号の説明】

11 円筒体

13 孔

15 外周面

19 枠体

21 シルクスクリーン

23 ドット孔

25 ドクターブレード

27 レジスト用樹脂

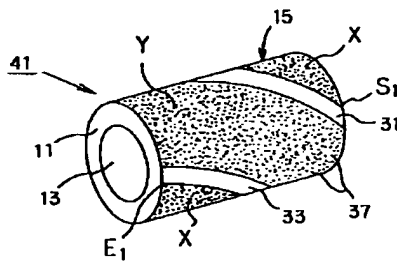
29 ドット

31、33 スペース

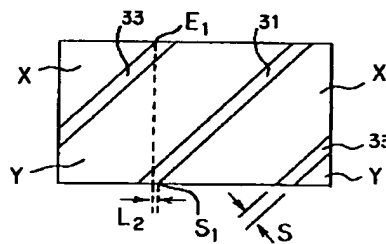
37 微小突起

10 41 高摩擦ローラ

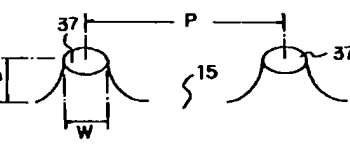
【図1】



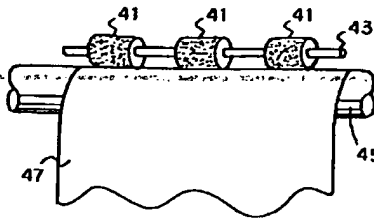
【図2】



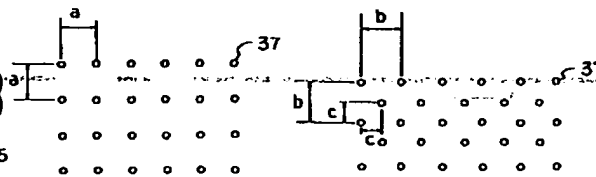
【図4】



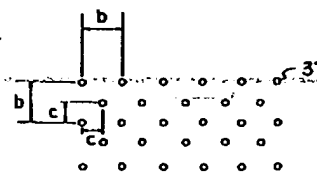
【図3】



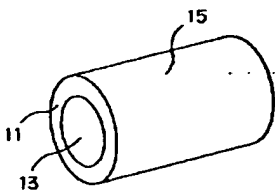
【図5】



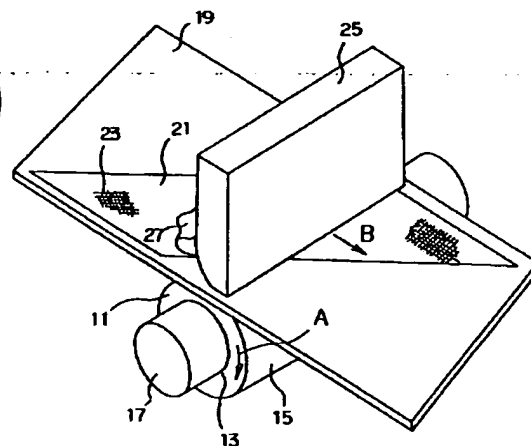
【図6】



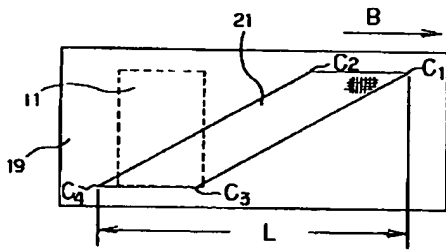
【図7】



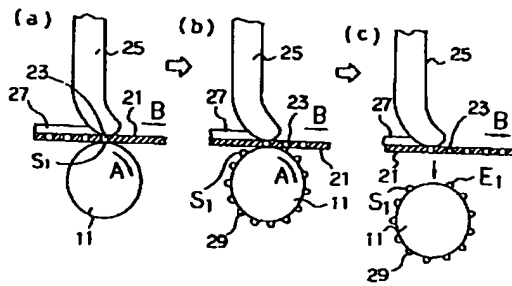
【図8】



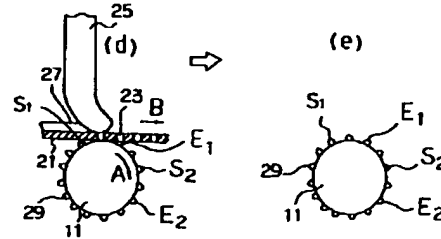
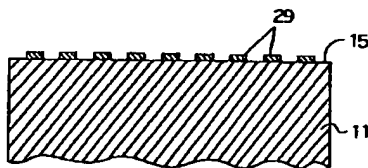
【図9】



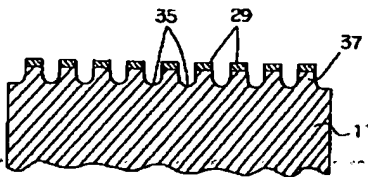
【図10】



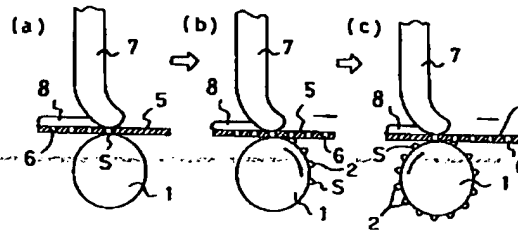
【図11】



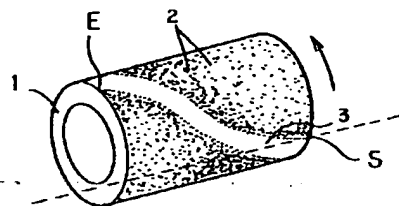
【図12】



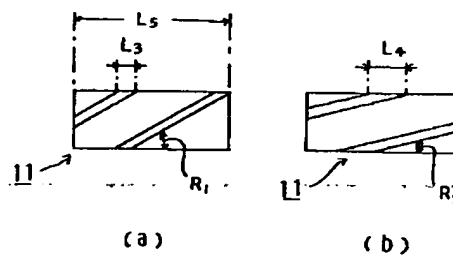
【図13】



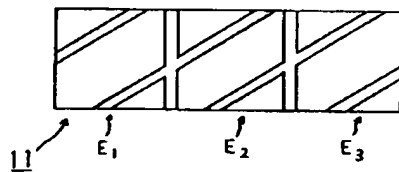
【図14】



【図15】



【図16】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.